

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU VAL DE GALILEE

17 RUE DU 11 NOVEMBRE

88 520 BAN DE LAVELINE



Marché d'Etude et de Maîtrise d'œuvre pour le programme de restauration et d'entretien de la Fave, la Morte, le Blanc Ru, le ruisseau de Combrimont et des milieux associés

DIAGNOSTIC

AUTEUR DU PROJET :



5 rue des Tulipes
67600 MUTTERSHOLTZ
Tél. : 03 88 85 17 94 / Fax : 03 88 85 19 50
Site Internet : www.sinbio.fr / Courriel : contact@sinbio.fr

CE 282

Juillet 2011

Indice A

SOMMAIRE

1.	LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE	1
2.	PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE	2
2.1.	CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	2
2.2.	COURS D'EAU ETUDIES.....	3
2.3.	METHODOLOGIE.....	4
3.	PRESENTATION ET ANALYSE DU TERRITOIRE D'ETUDE	5
3.1.	PRESENTATION DU TERRITOIRE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES.....	5
3.2.	ANALYSE DU TERRITOIRE D'ETUDE	7
3.2.1.	Géologie et climat local	7
3.2.2.	Occupation du sol globale sur le secteur	8
3.2.3.	Présence de milieux remarquables	8
4.	CARACTERISATION DES COURS D'EAU	9
4.1.	DEBITS CARACTERISTIQUES	9
4.1.1.	Débits caractéristiques de la Fave	9
4.1.2.	Débits des autres cours d'eau	9
4.2.	TYPOLOGIE DES COURS D'EAU ETUDIES	10
4.2.1.	Cours d'eau des Moyennes vallées des Vosges cristallines.....	10
4.2.2.	Cours d'eau de piémont, cônes alluviaux et glacis.....	11
4.3.	QUALITE DE L'EAU.....	12
4.4.	CARACTERISATION PISCICOLE	14
4.4.1.	Éléments du diagnostic piscicole du bassin Fave-Morte.....	14
4.5.	QUALITE PHYSIQUE DES COURS D'EAU.....	16
5.	VOLET HYDRAULIQUE	17
5.1.	DONNEES HYDRAULIQUES.....	17
5.2.	PROBLEMES D'INONDATIONS RECENSEES LORS DU DIAGNOSTIC DE TERRAIN	18
5.3.	POINTS PARTICULIERS	19
5.3.1.	L'ouvrage de décharge à Frapelle.....	19
5.3.2.	L'influence de la RD23 sur la Fave en crue	20
5.3.3.	Les inondations par débordements à Combrimont.....	21
6.	ELEMENTS D'HYDROMORPHOLOGIE FLUVIALE	24

6.1.	GENERALITES	24
6.2.	FACTEURS DE MODIFICATIONS	25
6.3.	LA RIPISYLVE.....	26
6.4.	LES VARIABLES DE REPONSES OU D'AJUSTEMENT.....	27
6.4.1.	L'incision du lit.....	28
6.4.2.	L'ajustement du profil en travers.....	29
6.5.	CONCLUSION.....	30
6.5.1.	Problématique 1 : divagation latérale du lit	30
6.5.2.	Problématique 2 : incision du lit.....	30
7.	FICHES TRONÇONS ET OUVRAGES.....	32
8.	PROBLEMATIQUES RECENSEES.....	35
8.1.	PROBLEMATIQUES LIEES A LA VEGETATION DES BERGES.....	35
8.1.1.	Mauvais état de la ripisylve.....	35
8.1.2.	Absence de ripisylve	36
8.1.3.	Plantations de peupliers ou de résineux le long des berges.....	37
8.1.4.	Développement de la Renouée du Japon.....	39
8.2.	PROBLEMATIQUES LIEES AUX EROSIONS DE BERGE.....	41
8.3.	PROBLEMATIQUES LIEES AUX OBSTACLES A LA CONTINUITE PISCICOLE	42
8.4.	PROBLEMATIQUES LIEES AUX DEBORDEMENTS ET AUX INONDATIONS.....	43
9.	ANNEXES.....	44

1. LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE

Adoptée le 23 Octobre 2000 et publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes le 22 Décembre 2000 (date d'entrée en vigueur), la Directive-Cadre sur l'Eau (DCE) entend impulser une réelle politique européenne de l'eau, en posant le cadre d'une gestion et d'une protection des eaux par district hydrographique.

La DCE innove à plus d'un titre. Avant tout, elle fixe un cadre européen pour la politique de l'eau, en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux, avec une obligation de résultats, et en intégrant des politiques sectorielles :

- § Elle fixe un **objectif clair** : atteindre le bon état écologique des eaux souterraines et superficielles en Europe pour 2015, et réduire ou supprimer les rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires.
- § Elle fixe un **calendrier précis** : 2015 est une date butoir, des dérogations sont possibles, mais il faudra les justifier.
- § **Le grand public est associé** à la démarche, il sera consulté au moment des choix à faire pour l'avenir, ce qui est le gage d'une réelle transparence, voulue par la Commission Européenne.
- § Elle propose une méthode de travail, pour un réel pilotage de la politique de l'eau, avec tout d'abord l'analyse de la situation, puis la définition d'objectifs, et enfin la définition, la mise en œuvre et l'évaluation d'actions nécessaires pour atteindre ces objectifs.
- § Elle doit permettre la réalisation de comparaisons au plan européen : actuellement, les systèmes d'évaluation de la qualité des eaux et la formulation des objectifs à atteindre varient considérablement d'un pays à l'autre au sein de l'Union Européenne. En construisant un référentiel commun pour l'évaluation de la qualité des eaux, la directive permettra de véritables évaluations des situations et des stratégies des Etats membres.

La DCE **ne remet pas en cause** les fondements de **la politique de l'eau en France**, bien au contraire. Elle confirme :

- § la gestion par bassin et sa généralisation au niveau européen ;
- § la place du milieu naturel comme élément central de la politique de l'eau (dans la droite ligne de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 qui affirme le principe de gestion équilibrée de la ressource) ;
- § le principe pollueur - payeur ;
- § le rôle des acteurs de l'eau.

Par ailleurs, la directive intègre les thématiques de l'aménagement du territoire et de l'économie dans la politique de l'eau. La directive se veut en fait un véritable outil de planification, intégrateur des différentes politiques sectorielles, pour mieux définir et maîtriser les investissements dans le domaine de l'eau. **Participation du public, économie, objectifs environnementaux** : ces trois volets font de la directive l'instrument d'une **politique de développement durable dans le domaine de l'eau**.

L'étude de définition du programme pluriannuel des actions de restauration et de mise en valeur des cours d'eau de la Fave, de la Morte, du Blanc Ru et du ruisseau de Combrimont s'inscrit dans les perspectives et les objectifs de la Directive Cadre Européenne.

2. PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE

2.1. Contexte et objectifs

La communauté de communes du Val de Galilée, créée le 29 décembre 1997 et présidée par M. Jean-Jacques Dailot, regroupe 10 communes : Ban-de-Laveline, Bertrimoutier, Combrimont, La Croix-aux-Mines, Frapelle, Gemaingoutte, Lesseux, Neuvillers-sur-Fave, Raves, Wisembach.

Afin de concevoir une gestion plus cohérente des cours d'eau sur l'ensemble de leur linéaire et qui s'inscrit sur le long terme, la communauté de communes a lancé une étude de diagnostic et de propositions d'actions.

L'objectif est de concevoir un programme pluriannuel d'actions de restauration et de mise en valeur des cours d'eau. Un nouveau mode de gestion de la Fave et de ses affluents sera alors mis en œuvre.

Il s'agit notamment de répondre aux objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau et du SDAGE Rhin Meuse (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

L'étude répond à 3 principaux objectifs :

- § la gestion du boisement des berges ;
- § l'amélioration de la qualité des milieux aquatiques ;
- § la valorisation du potentiel piscicole.

Cette étude, qui vise à aboutir à un programme global d'action de restauration sur les cours d'eau concernés, se compose de deux phases :

- § une phase de diagnostic qui consiste à réaliser un état des lieux des cours d'eau et des ruisseaux concernés, et qui fait l'objet du présent rapport ;
- § une phase de propositions d'actions visant à répondre aux problématiques identifiées lors du diagnostic et qui sera réalisée dans un second temps.

2.2. Cours d'eau étudiés

L'étude porte sur la Fave, ses affluents rive gauche : le ruisseau de Combrimont et la Morte, ainsi que le principal affluent de la Morte : le Blanc Ru.

Le linéaire total d'étude est de l'ordre de 28,7 km.

Les cours d'eau étudiés appartiennent à 2 typologies de cours d'eau (voir détail p. 10) :

- § La partie amont de la Morte, le Blanc Ru et le Ruisseau de Combrimont appartiennent aux cours d'eau des Moyennes vallées des Vosges cristallines
- § La partie aval de la Morte et la Fave appartiennent aux cours d'eau de piémont, cônes alluviaux et glacis.

L'ensemble des cours d'eau et affluents étudiés sont présentés dans le tableau suivant :

Les 4 cours d'eau étudiés

Cours d'eau	Linéaire (km)
La Fave	6,1
La morte	12,3
Le Blanc Ru	7,9
Le ruisseau de Combrimont	2,4

2.3. Méthodologie

Une recherche documentaire a été menée pour collecter des données sur la qualité de l'eau et sur les débits. Cependant, très peu d'informations sont disponibles.

La Fédération de pêche a été contactée pour une visite sur le terrain et pour échanger sur les problématiques et les enjeux présents sur le territoire d'étude. La Fédération nous a transmis le diagnostic du contexte piscicole Fave-Morte.

Une vaste campagne de terrain a ensuite été menée au cours des mois de mai et juin 2011. Un parcours exhaustif de l'ensemble du linéaire des cours d'eau a été réalisé.

Les cours d'eau ont été découpés en tronçons homogènes. Pour chacun des tronçons, une fiche décrivant ses caractéristiques générales a été réalisée. Cette fiche est illustrée par une planche de photographies. Une cartographie des différents tronçons a également été effectuée. Enfin, chaque observation ou élément particulier a été localisé par pointage GPS et intégré à la cartographie.

L'ensemble des ouvrages recensés (seuils, vannages, moulins) ont été attribués d'une fiche ouvrage décrivant les principales caractéristiques du site.

Une phase d'enquête a été réalisée pour discuter de la gestion des cours d'eau, des attentes particulières et des problématiques locales. L'ensemble des élus ont ainsi été rencontré lors de petites réunions de travail, exceptés les élus de La Croix aux Mines pour lesquels, malgré plusieurs propositions, aucune date de réunion n'a pu être fixée.

Enfin, le présent document de synthèse a été rédigé de manière à récapituler l'ensemble des principaux éléments relevés sur le terrain, d'exposer les points forts et les points faibles rencontrés et de lister les problématiques recensés sur les différents cours d'eau étudiés.

Le diagnostic est ainsi composé de 3 éléments :

§ le présent document de synthèse ;

§ l'ensemble des fiches tronçons, ouvrages et stabilisation de berges;

§ la cartographie "Diagnostic" (4 plans) :

- 2 cartes de "Diagnostic" qui relèvent l'occupation des sols en bords de cours d'eau, l'état de la ripisylve et l'ensemble des problématiques recensées ;
- 2 cartes de "Localisation des ouvrages et des possibilités de cheminements piétons" qui relèvent l'ensemble des ouvrages recensées et l'état de leur franchissabilité piscicole ainsi que les cheminements possibles pour la création de sentiers piéton.

3. PRESENTATION ET ANALYSE DU TERRITOIRE D'ETUDE

3.1. Présentation du territoire de la communauté de communes

Le secteur d'étude se situe dans le département des Vosges. Situé sur la moyenne montagne vosgienne, la Communauté de Communes du Val de Galilée se situe à environ 15 minutes au Sud-Est de Saint-Dié-des-Vosges, en bordure de la ligne de crêtes qui délimite les régions Lorraine et Alsace.

Elle regroupe 10 communes dont 7 font partie du Parc naturel régional des Ballons des Vosges.

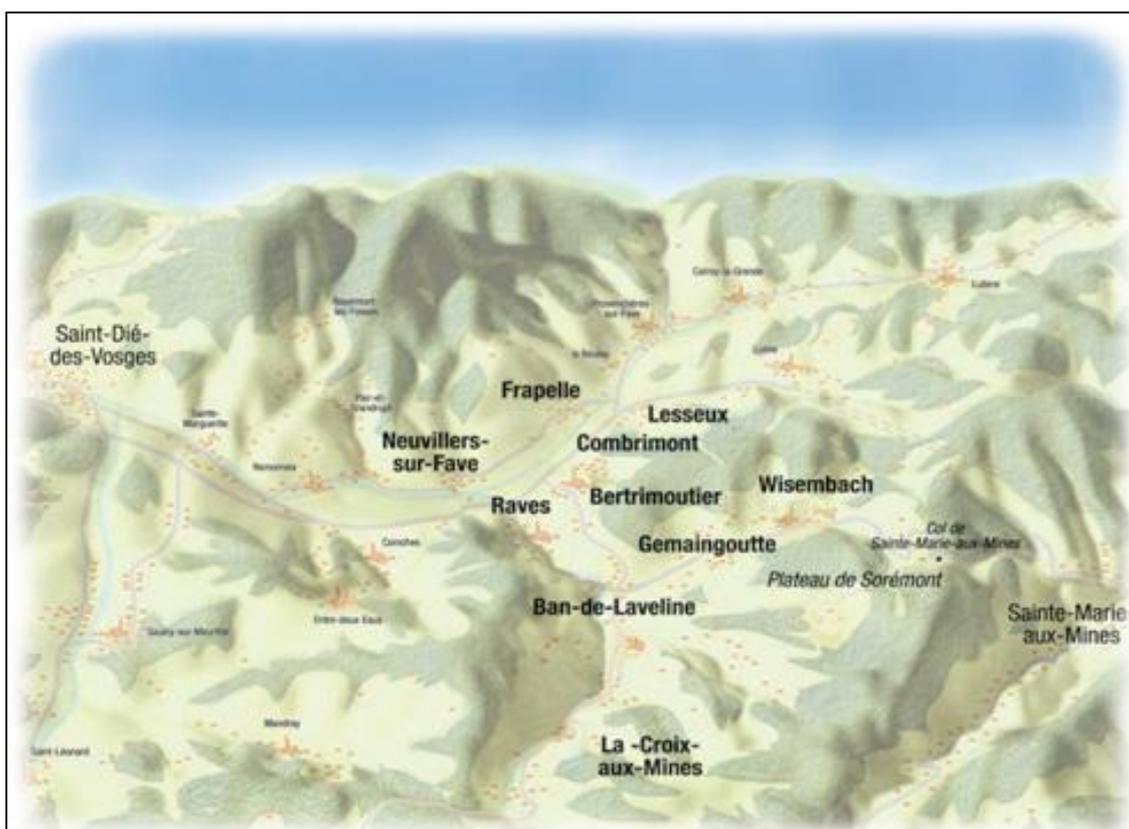
La surface totale de la Communauté de communes s'étend à environ 84 km².

Communes	Population (2005/2007)	Surface communale (km ²)	Densité hab/km ²
Ban-de-Laveline	1 299	26,45	49,1
Bertrimoutier	383	3,72	103
Combrimont	166	5,21	31,9
La Croix-aux-Mines	555	16,8	33
Frapelle	255	4,6	49,5
Gemaingoutte	126	3,9	32,3
Lesseux	150	2,9	51
Neuvillers-sur-Fave	321	5,1	62,7
Raves	450	4	112,5
Wisembach	415	11,3	36,7
TOTAL	4 120	84	49

La densité de population est de 49 Habitants par km². En comparaison avec la moyenne du département des Vosges et la moyenne nationale, la densité de population est considérée comme faible et permet de classer le territoire comme « rural ».

Densité à l'échelle nationale	Densité à l'échelle départementale	Densité à l'échelle locale
112 hab/km ²	64,69 hab/km ²	49 hab/km ²

Cartes de localisation de la zone d'étude



3.2. Analyse du territoire d'étude

3.2.1. Géologie et climat local

- Géologie

Situé au cœur du Massif des Vosges, le bassin versant de la Fave est majoritairement constitué de formations granitiques et cristallophylliennes Hercyniennes.

La zone d'étude, qui correspond au territoire de la Communauté de Communes du Val de Galilée, s'étend plus spécifiquement sur un socle primaire avec des terrains cristallophylliens (granites, roches métamorphiques) et en particulier les gneiss et migmatites des Vosges moyennes qui affleurent sur l'ensemble sud du bassin versant de la Fave.

Les fonds de vallée du secteur d'étude sont occupés par des formations Quaternaires du type alluviales récentes, appartenant au Würm, qui sont composées d'un mélange de galets, graviers et de sables pris dans une matrice argileuse rougeâtre, le tout étant également drapé de limons. Dans le secteur de Neuvillers-sur-Fave, cette formation atteint 19 mm.

- Climat

Le climat des vallées de la Fave et de la Morte est attributaire du relief qui occupe la bordure orientale du département. L'altitude impose un gradient de température.

Le bassin versant de la Fave et l'ensemble du département vosgien cumule une influence océanique (humide) et une influence continentale (froid hivernale et tendances orageuses en été). Il est également caractérisé par un contraste important entre des hivers longs, assez rigoureux et des étés qui peuvent être très chauds et orageux.

Les températures mensuelles oscillent entre 18,4 °C (Août) et 1,7 °C (Janvier). Ces écarts traduisent les tendances précitées.

La moyenne des précipitations annuelles du bassin de Saint-Dié se situe autour de 940 mm ce qui est relativement important au regard des données nationales. Les pluies sont régulières et relativement bien réparties tout au long de l'année car on se situe au cœur du massif vosgien qui constitue une barrière orographique significative avec des reliefs qui dépassent 1000 m. Elles se produisent sous formes d'averses et d'orages qui, en toutes saisons, peuvent provoquer des crues importantes.

Les principales situations météorologiques donnant lieu à des pluies intenses auxquelles peuvent être associées des périodes de crues, sont les suivantes :

- § un courant général le plus souvent de sud-ouest intervenant au début d'automne (octobre-novembre),
- § une série de perturbations océaniques dans les flux d'ouest à sud-ouest (décembre à mars),
- § les redoux apportés par un flux de sud-ouest,
- § la fonte du manteau neigeux associé à de fortes précipitations.

3.2.2. Occupation du sol globale sur le secteur

Si l'on se réfère à l'occupation du sol de l'ensemble du bassin versant de la Fave, qui est représentatif de la zone d'étude plus spécifiquement axé autour de la vallée de la Morte, le caractère du territoire est fortement rural.

L'ensemble des zones urbanisées du bassin versant de la Fave ne couvrent que 5 km² sur une surface totale de 178,5 km², soit à peine 3%.

Dans son ensemble, l'occupation du bassin versant se caractérise par une large prédominance du couvert forestier, qui représente 70% de la surface globale. Ces couverts forestiers occupent principalement les reliefs, alors que les vallées, plus fertiles sont réservées à l'agriculture. Les prairies destinées à l'exploitation laitière représentent 10% de la superficie du bassin et les terres agricoles 17%.

Le couvert forestier est un bon régulateur pour les crues, en captant les précipitations, il favorise les infiltrations, et limite les phénomènes de ruissellement, au même titre que les prairies.

Occupation du sol du bassin versant de la Fave

Type d'occupation du sol	Superficie (km ²)	% du bassin versant
Zones urbanisées	5	3
Prairies	0.5	0
Terres arables	18	10
Zones agricoles hétérogènes	30	17
Forêts	122	69
Végétation arbustive	3	2
TOTAL	178.5	100

En règle générale, sur l'ensemble du bassin versant de la Fave, et notamment au niveau de la zone d'étude, l'occupation du sol est plutôt favorable aux écoulements et elle ne présente pas un facteur aggravant pour les inondations.

3.2.3. Présence de milieux remarquables

Hormis son inscription dans le périmètre du Parc Naturel Régional du Ballon des Vosges, le secteur d'étude ne présente aucun milieu remarquable.

En effet, il n'existe aucune zone humide remarquable, ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique), ZICO (Zone d'Importance communautaire pour les Oiseaux), ou secteur Natura 2000.

4. CARACTERISATION DES COURS D'EAU

Bien que le linéaire de la Fave propre à cette étude soit assez court, soit 6,1 km, il s'agit du cours d'eau le plus important en termes de dimensions et d'écoulement.

La Fave naît à Lubine à 750 m d'altitude, au pied du Climont, dans le massif des Vosges et rejoint la Meurthe à Sainte-Marguerite après un parcours de 22 km. Elle arrose notamment les prairies des communes de Colroy, Provenchères-sur-Fave, Beulay, Frapelle, Neuvillers-sur-Fave et passe à proximité du hameau de Vanifosse sur la commune de Pair-et-Grandrupt avant Remomeix. Ses principaux affluents sont le ruisseau Sainte-Catherine issu de La Grande-Fosse, le Bleu issu de Lusse et la Morte venant de Ban-de-Laveline, cette dernière gonflée des eaux du Blanc Rû.

La Morte, d'une longueur étudiée de 12,3 km, est l'affluent majeur qui draine la partie Sud-Est du bassin versant de la Fave. D'une superficie de 58 km², son bassin versant assez ouvert est inscrit dans les gneiss et les granites qui constituent les massifs du Parc des Ballons de Vosges.

Le Blanc-Ru, d'une longueur étudiée de 7,9 km, est le principal affluent de la Morte. Il prend sa source à environ 800 m d'altitude dans la forêt domaniale de Wisembach. Il s'écoule dans un axe Est-Ouest et passe successivement par les communes de Wisembach, Gemaingoutte, Ban-de-Laveline et Bertrimoutier.

Le ruisseau de Combrimont, d'une longueur de 2,4 km, est un affluent rive gauche de la Fave qui s'écoule exclusivement sur la commune de Combrimont selon un axe Est-Ouest.

4.1. Débits caractéristiques

4.1.1. Débits caractéristiques de la Fave

La Fave est une rivière abondante compte tenu de la relative exigüité de son bassin. Le débit interannuel moyen ou module de la rivière au confluent de la Meurthe vaut 3,6 m³ par seconde pour un bassin versant de 178,1 km². Le débit spécifique ou Qsp de la Fave se monte dès lors à 18,59 litres par seconde et par kilomètre carré de bassin.

Sur le secteur d'étude la pente de la Fave est globalement de 3 pour mille, qui indique que l'on entre dans la basse vallée de ce cours d'eau.

D'autres éléments de débits (crues) figure dans le volet hydraulique du présent rapport en p.17.

4.1.2. Débits des autres cours d'eau

Les calculs de débits concernant la Morte, le Blanc ru et le Ruisseau de Combrimont figurent dans le volet hydraulique du présent rapport en p.17.

4.2. Typologie des cours d'eau étudiés

Eléments repris à partir du document : Typologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse - Agence de l'Eau Rhin-Meuse - Juin 1998.

Les cours d'eau étudiés appartiennent à 2 typologies de cours d'eau :

- § La partie amont de la Morte, le Blanc Ru et le Ruisseau de Combrimont appartiennent aux cours d'eau des Moyennes vallées des Vosges cristallines
- § La partie aval de la Morte et la Fave appartiennent aux cours d'eau de piémont, cônes alluviaux et glacis.

4.2.1. Cours d'eau des Moyennes vallées des Vosges cristallines

Concernant la partie amont de la Morte, le Blanc Ru et le Ruisseau de Combrimont :

Ce type de cours d'eau succède aux torrents de montagne et se caractérisent par un fond de vallée alluviale. Le fond de vallée prend une forme en "U", succédant au fond de vallée en "V" situé en tête de bassin versant.

Dans le lit majeur, la forêt cède progressivement sa place aux pâturage et prairies, la texture grossière des matériaux ne permettant pas la mise en culture du fond alluvial.

La pente tend à décroître et le plafond du lit mineur est essentiellement constitué de cailloux grossiers.

Les écoulements dominants sont de type "rapides", "plats courants".

On peut noter la présence de berges bien délimitées.

Le Saule mais majoritairement l'Aulne glutineux, apparaissent en ripisylve.

Portrait type

Vallée	En "U"
Style fluvial	Rectiligne à légèrement sinueux
Pente	Moyenne à forte
Berges	Basses, stables
Faciès d'écoulement dominant	Plat courant, chenal lotique
Granulométrie dominante	Grossière, galets (2 à 20 cm), quelques blocs épars
Occupation des sols	Prairies, lambeaux de forêt
Activité morphodynamique	Modérée (transition)
Bancs alluviaux	Rares, grossiers

4.2.2. Cours d'eau de piémont, cônes alluviaux et glacis

Concernent la partie aval de la Morte et le linéaire d'étude de la Fave :

Les cours d'eau de piémont sont situés, par définition, dans des zones de rupture de pente, où la charge solide de fond s'est déposée massivement, notamment au cours des périodes interglaciaires, exhausant ainsi le lit mineur et conduisant à la divagation.

La charge dominante du cours amont y est particulièrement mise en évidence sous la forme de bancs alluviaux.

Ces cours d'eau se distinguent par la mobilité du lit mineur et une dynamique relativement importante : érosion active des méandres avec arrachage de berge, dépôts de larges bancs alluviaux. Cette dynamique naturelle a trop souvent conduit à l'enrochement des cours d'eau de ce type.

Les principaux facteurs géomorphologiques sont l'élargissement des vallées et la rupture de pente qui les accompagnent.

A l'échelle du lit mineur les dépôts alluvionnaires et sapements de berges sont significatifs, les écoulements alternent entre mouilles et radiers, parfois entrecoupés de rapides. Le rapport largeur/profondeur du lit mineur est théoriquement important.

Portrait type

Vallée	En cours d'élargissement, débouché sur la plaine, cône alluvial
Style fluvial	Tresses, méandres actifs, chenaux multiples
Pente	Moyenne, rupture de pente en amont
Berges	Peu marquées ou sapées, instables, basses
Faciès d'écoulement dominant	Mouilles/radiers, chenal lotique, rapides
Granulométrie dominante	Très variable, souvent grossière (galets) et décroissant vers l'aval
Occupation des sols	Prairies / bocage alluvial
Bancs alluviaux	Nombreux

4.3. Qualité de l'eau

Les données sont rares, sur le site de l'Agence de l'Eau nous n'avons trouvé que des données de qualité concernant :

§ la Fave à Frapelle de 1997 à 2006 :

Première catégorie piscicole - Dureté faible - objectif de qualité bonne

Coordonnées (x,y, L2e)-PK:	950073 m, 2375209 m - - La Fave
Commune (Insee, Nom):	(88182)FRAPELLE
Classe de dureté:	Dureté faible
Catégorie piscicole:	Première catégorie
Code hydrographique Masse d'eau:	A603020A - FAVE (FRCR290)
Réseau(x) d'appartenance:	0200000009 - RNB RM (01/01/91-31/12/06) 0200000062 - RIERM-CE (19/09/05-31/12/06)
Suivis réalisés:	Mesures Qualité SEQ-EAU QSUP Mesures hydrobio Diatomées Mesures hydrobio Invertébrés Mesures phys-chim-µbio-µp QSUP



Qualité physico-chimique de la Fave à frapelle de 1997 à 2006

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Qualité Générale	1B	1B	1B	2	1B	1B	1B	1B	1B	1B
O2 dissous % (percentile 90)	82,32	81	79	88	89	90	83	88	84	88
O2 dissous mini. en mg/l	8,3	8,5	8,2	9,1	8,5	8,3	7,7	8	8,3	8,5
DBO5 (percentile 90)	2	2	2	2	2	3	3	3,1	2,4	2,5
DCO (percentile 90)	12	15	12	26	12	12	20	22	10	20
NH4+ (percentile 90)	0,15	0,21	0,14	0,18	0,1	0,17	0,14	0,12	0,14	0,19

Depuis 1997 la qualité de l'eau est de classe "Bonne" avec une exception en 2000 où le facteur déclassant était la Demande Chimique en Oxygène (DCO). La DCO est la consommation en dioxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau. Elle permet d'évaluer la charge polluante des eaux usées sans pour autant en identifier précisément la source ou l'origine.

Qualité hydrobiologique de la Fave à Frapelle de 1997 à 2005

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Indice Biologique Global Normalisé	17	17	17	15	15	18	16	17	16
Variété taxonomique IBGN	37	39	37	30	31	42	36	39	35
Groupe Faunistique Indicateur (GFI)	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Indice Biologique Diatomique (IBD)						13,6	12,2	13	

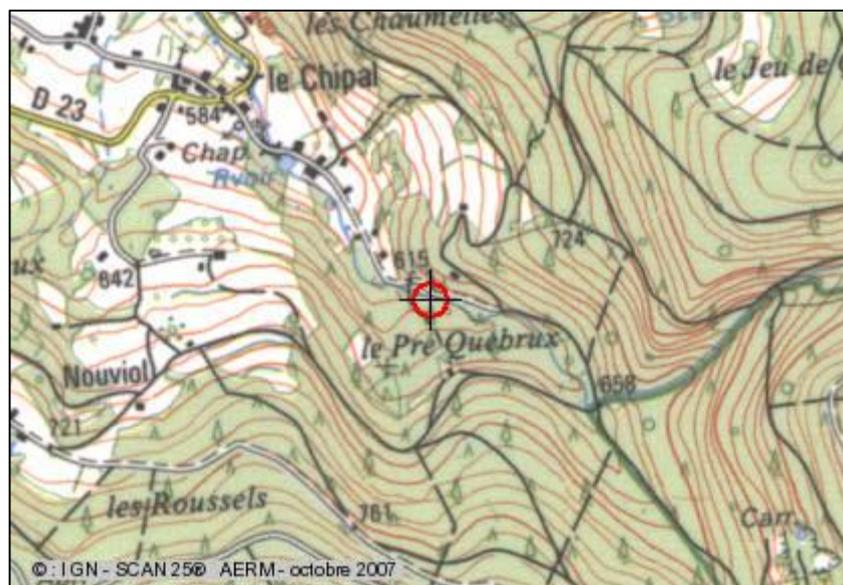
L'indice IBGN (Indice Biologique Global Normalisé), qui analyse la faune macroinvertébrés, indique un milieu de classe de qualité "bonne" à "très bonne" qui indique un milieu aquatique de bonne qualité avec une bonne diversité d'habitats et la présence d'espèces polluo-sensibles.

§ la Morte à La Croix aux Mines :

Existence d'une ancienne station mais aucune donnée n'est disponible :

Coordonnées (x,y, L2e)-PK:	950122 m, 2365890 m - - Ruisseau la Morte
Commune (Insee, Nom):	(88120)CROIX-AUX-MINES (LA)
Classe de dureté:	Dureté faible
Catégorie piscicole:	Première catégorie
Exception typologique:	
Code hydrographique Masse d'eau:	A604030A - MORTE (AFFL. FAVE) (FRCR291)
Réseau(x) d'appartenance:	0200000076 - RERBRM-CE (01/01/08-31/12/08)
Suivis réalisés:	Mesures hydrobio Diatomées Mesures hydrobio Invertébrés

Première catégorie piscicole - Dureté faible - Objectif au minimum comme la Fave : bonne qualité



Remarque : une personne rencontrée lors de la phase d'enquête locale a indiqué des pollutions régulières aux hydrocarbures par l'usine de Chapes à la Croix-aux-Mines.

4.4. Caractérisation piscicole

L'ensemble des cours d'eau est classé en première catégorie piscicole.

La Fave, malgré son classement en première catégorie est colonisée par les cyprinidés.

Du fait de leur typologie et des habitats qu'ils présentent La Morte, le Blanc-Ru et le ruisseau de Combrimont sont strictement salmonicoles. A noter l'influence de la présence de grands ouvrages qui a également préserver ces cours d'eau de la remontée des cyprinidés.

4.4.1. Eléments du diagnostic piscicole du bassin Fave-Morte

Ces éléments sont issus de la Fiche Technique du contexte n°15 : Fave - Morte (v2011/2016) de la Fédération Départementale pour le Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques des Vosges :

Descriptif du bassin versant :

- § Surface BV : 18,3 km²
- § Linéaire de rivière : 142,8 km
- § Surface en eau : 14,5 ha
- § Espèce repère : Truite Fario
- § Domaine piscicole : Salmonicole
- § Etat fonctionnel : Perturbé
- § AAPPMA concernées (nombre d'adhérents) : Lusses (27), Ban de Laveline (193), Saint-Dié (352)
- § Peuplement en place : Truite, Chabot, Vairon, Chevesne, Gardon, Loche Franche, Lamproie de Planer, Perche

Le contexte Fave-Morte est constitué d'un réseau hydrologique assez dense avec 143 km de cours d'eau. Le contexte présente une bonne qualité d'eau et présente un habitat adapté à la truite fario.

Les principaux facteurs limitant pour la truite fario sont les suivants :

Ripisylve avec un taux de recouvrement assez régulier et dense / Présence sur tout le linéaire de Renouée du Japon

Effets : Formation d'embâcles (surtout en secteur forestier) ; diminution de la protection des berges (érosion...) ; diminution des habitats de la truite en pied de berge quand la ripisylve est absente (effet berge) ; prolifération d'espèces invasives limitant le bon développement de la ripisylve.

Enrésinement (plantations d'épicéas)

Effets : acidification de l'eau ; déstabilisation des berges.

Berges érodées localement

Effets : apport de Matières En Suspension (MES - colmatage du lit) et atterrissement.

Colmatage léger des radiers servant à la reproduction par décomposition végétale et apport de matières organiques (assainissement) et MES

Effets : détérioration des frayères par limitation de la circulation de l'eau dans les radiers.

Ouvrages hydrauliques, prises d'eau de nombreux plans d'eau réduisant la circulation des truites / obstacles infranchissables

Effets : empêche l'accès aux sites de reproduction.

Ensablement des cours d'eau (substrat géologique), impacté par les ouvrages hydrauliques (favorisent la sédimentation) et les chemins forestiers

Effets : colmatage des radiers servant à la reproduction et diminution de la capacité d'accueil et appauvrissement de la nourriture disponible pour la truite.

Recalibrage et reprofilage des cours d'eau lors de la traversée des agglomérations / Rectification

Effets : détérioration de l'habitat et diminution de la diversité de celui-ci (disparition des caches). Accélération de l'écoulement et/ou uniformisation du régime d'écoulement favorisant la prolifération d'algues et invasives.

Rejets d'eaux usées sur l'ensemble du contexte (assainissement non collectif en cours de mise en conformité)

Effets : pollution organique incompatible avec la biologie de la truite.

Globalement, l'ensemble de ces facteurs rendent le contexte piscicole, et notamment la Fave sur le secteur d'étude, la Morte et le Blanc Ru, perturbés tant pour la reproduction, que pour l'éclosion et que pour la croissance de la truite.

Conclusion :

Malgré une qualité d'eau correcte et un habitat acceptable, le contexte Fave - Morte ne présente pas une population de truite fario abondante sur certains cours d'eau.

La reproduction de la truite est perturbée par une entrave à la circulation (prises d'eau, plans d'eau, passage de route et de chemin, ouvrages hydrauliques...) du poisson vers les zones de frai.

De plus, la tête de bassin de la Fave est sujette à l'enrésinement du fait de la présence de plantations d'épicéas qui génèrent une acidification de l'eau et une instabilité des berges.

Les aménagements réalisés dans les traversées urbaines sont pour la plupart responsables d'une diminution de la qualité de l'habitat de la truite fario.

Les recalibrages et reprofilages exercés uniformisent les écoulements et détruisent les caches et postes à truite.

L'absence de ripisylve sur certains secteurs permet le développement d'algues vertes dans le cours d'eau (risque d'eutrophisation localisée).

Les rejets en matières organiques (assainissement) et de produits ménagés accentuent les phénomènes de colmatage des radiers, la qualité des zones de reproduction se voit alors réduite.

Il est à noter que les travaux d'entretien et de restauration menés récemment sur la partie amont du bassin de la Fave et ses affluents (Sainte Catherine) ont permis d'améliorer la qualité de l'habitat du contexte, la population de truite est nettement plus importante sur cette partie du bassin.

Concernant le bassin versant de la Morte, celui-ci est présenté comme perturbé mais il est tout proche de la conformité si l'accès vers les sites de reproduction était facilité.

Propositions de modules d'actions cohérentes (MAC)

Les actions proposées par la Fédération de Pêche sont les suivantes :

- § Actions réglementaires sur les communes du contexte : mise aux normes de l'assainissement ;
- § Restauration de la libre circulation de la truite fario : étude et aménagement des obstacles infranchissables ;
- § Reconstitution de radiers nécessaires à la reproduction : apport de graviers et mise en place de petits blocs ;
- § Entretien de la ripisylve : élagage, enlèvement des embâcles, gestion des résineux, lutte contre l'érosion des berges, lutte contre les espèces invasives (Renouée et Balsamine).

Le mode de gestion doit être patrimonial pour respecter les préconisations du SDAGE sur les masses d'eau dites en bon état.

L'alevinage direct n'est pas recommandé. Le maintien des écloséries est souhaitable tant que la libre circulation complète ne sera pas restaurée, notamment sur les affluents forestiers.

Une fois terminé, les populations de truites en place pourront accomplir leur cycle biologique sans action de la part des gestionnaires autre que l'entretien régulier de la ripisylve et la surveillance des zones de frai.

De plus une gestion particulière en cohérence avec le SDAGE devra être mise en place afin de protéger et de favoriser la préservation et/ou le développement des populations d'écrevisses autochtones.

Remarque : ces éléments sont tirés de la Fiche Technique PDPG88_Ctxt15 Fave et Morte v2011/2016 - Rédaction et réalisation : Jean-Marc Hugain, FDPPMA88.

4.5. Qualité physique des cours d'eau

Aucune donnée n'est disponible sur la qualité physique des cours d'eau (SEQ physique).

5. VOLET HYDRAULIQUE

5.1. Données hydrauliques

Plusieurs études hydrauliques ont été menés sur la Fave, notamment par Beture Cerec en Février 2002 sur la Communauté de Commune de la Fave, et plus récemment pour la réalisation de l'Atlas des zones inondables conçus par GINGER Prévention risques Naturels pour le compte de la DDE des Vosges en janvier 2008 intitulé *Atlas des zones inondables du bassin versant de la Fave par approche hydrogéomorphologique*.

On notera également le document : *Débits mensuels d'étiage et modules - 2. Bassin de la Moselle Amont (bassin de la Meurthe inclus)* rédigé en partenariat par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse et la Directions Régionales de l'Environnement Délégation de bassin Rhin-Meuse.

Ces différents documents apportent les éléments suivant présentés dans les tableaux ci-dessous :

Données de débits en crue pour des périodes de retour allant de 2 ans à 100 ans pour la Fave.

Localisation	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
Débit en m ³ /s de la Fave après la confluence avec le Bleu en limite amont du banc communale de Frapelle	19	26	31	36	42	46
Débit en m ³ /s de la Fave à la confluence avec la Meurthe	30,7	42,4	50	58	67	74

Données de débits en étiage et moyennes eaux pour la Fave et la Morte

Localisation	Qmna 1/2	Qmna 1/5	Qmna 1/10	Qmoyen annuel
Débit en m ³ /s de la Fave après la confluence avec le Bleu en limite amont du banc communale de Frapelle	0,205	0,155	0,125	1,51
Débit en m ³ /s de la Fave après la confluence avec la Morte en limite aval du banc communale de Neuvillers-sur-Fave	0,555	0,395	0,330	2,88
Débit en m ³ /s de la Morte à la confluence de la Fave	0,340	0,240	0,205	1,26
Débit en m ³ /s de la Fave à la confluence avec la Meurthe	0,675	0,480	0,405	3,31

L'étude réalisée par Beture Cerec en Février 2002 a également relevé dans des études antérieures un débit moyen pour le Blanc ru de 0,150 m³/s pour un débit d'étiage à 0,06 m³/s et pour une crue importante (environ centennale par extrapolation avec les données sur la Fave) de 3 m³/s.

Au niveau du ruisseau de Combrimont, le bassin versant est estimé au alentour des 4 km². En ce basant sur les données fournis dans le document : *Débits mensuels d'étiage et modules - 2. Bassin de la Moselle Amont (bassin de la Meurthe inclus)*, on estime les débits d'étiage autour de 10 l/s.

En se basant sur un débit moyen de 20l/km² défini dans le cadre de l'étude de Beture Cerec en Février 2002 on estime que le débit moyen annuel est d'environ 80 l/s. Ces éléments sont à prendre avec précaution car ils se basent sur des moyennes/km² en fonction de régions géographiques et géologiques.

A l'aide de la méthode de Crupédix permettant le calcul d'une crue décennale on arrive au alentour des 500 l/s.

5.2. Problèmes d'inondations recensées lors du diagnostic de terrain

Lors des rencontres organisées auprès des différentes collectivités trois communes ont fait part de problèmes d'inondations à savoir, Frapelle, Combrimont et Neuvillers-sur-Fave. Les communes de Combrimont et de Neuvillers-sur-Fave sont régulièrement soumises aux problèmes d'inondations.

Les communes de Raves et de Wisembach ont signalé un problème d'inondation survenu une seule fois, issus de deux facteurs combinés, à savoir des précipitations très importantes et la formation d'un embâcle au droit d'ouvrages de franchissement ou seuil ayant favorisé les débordements.

La commune de Wisembach a également signalé que l'usine recouvrant le cours d'eau était susceptible d'être inondée lorsqu'elle était encore en activité.

La commune du Ban de Laveline a également subi des inondations mais par des affluents de la Morte non étudié dans le cadre de la présente étude.

Bien que les communes de Raves et du Ban de Laveline n'ont pas relevé de problème d'inondation particulier avec la Morte, l'atlas des zones inondables signale qu'il y a un risque potentiel d'inondation pour les habitations avoisinantes au cours d'eau.

La cartographie de l'atlas des zones inondables figure en annexe et sont normalement disponibles dans chaque communes concernées.

5.3. Points particuliers

5.3.1. L'ouvrage de décharge à Frapelle

Lors de discussion avec la commune de Frapelle, il a été rapporté que les buses de l'ouvrage de rétention, réalisé lors de la création du giratoire échangeur de la RN 159, devaient normalement être équipées de vannes et que les débits circulant par cet ouvrage peuvent être relativement importants.

La commune de Frapelle estime donc que cet aménagement contribue aux inondations dans le village.



Vue de l'ouvrage écreteur constitué de 4 buses de diamètre 1000 mm et d'une surverse (23/06/2011).

Après observation sur place et consultation de l'Atlas des zones inondables, il s'avère que cet aménagement sert d'ouvrage de décharge au Bleu (affluent de la Fave) dans la mesure où l'ouvrage de franchissement sous la RN159 est de dimensions modestes (3 x 1,5 m). En effet, il semblerait que l'ouvrage ne permette pas d'évacuer en totalité les crues exceptionnelles du cours d'eau.

Pour palier à cette carence un ouvrage de décharge a été réalisé sous la RD23 pour évacuer le restant du débit vers un grand bassin de rétention installé en rive gauche contre le remblai de la RN420.

La réalisation récente de cet aménagement qui permet de stocker en période de crue une partie des débits du Bleu avant de les restituer à la Fave en aval de Frapelle, via un canal de fuite qui longe la RD23a, offre une meilleure gestion des écoulements.

Il doit permettre d'éviter une sur-inondation dans le secteur comme cela s'était produit lors de la crue de 1983 où un véhicule avait été noyé par 1,5 m d'eau sur la route d'accès au tunnel de Lusse.

En l'absence d'un tel ouvrage les débits transiteraient intégralement par Frapelle accentuant les inondations. De plus, on constate que le dessus des buses a été aménagé comme surverse ce qui est incompatible à la mise en œuvre de vanne.

En conclusion, au vu du principe de fonctionnement de l'aménagement, il contribue à réduire l'importance des crues à Frapelle, il n'est donc pas proposé une intervention sur ce dernier.

5.3.2. L'influence de la RD23 sur la Fave en crue

Suite au diagnostic du cours d'eau et après entretien auprès des différentes communes, il s'avère que la RD23 présente les caractéristiques et constitue un barrage écreteur de crue pour la Fave tel que mentionné aux rubriques 3250 et 3260 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement (voir document *Digues et Barrages donné en Annexe*).

En effet, la RD23 est surélevée, son tracé passe en travers de la vallée de la Fave et l'ouvrage de franchissement se met en charge et limite les débits de la rivière en crue. La zone amont de la RD23 permet ainsi de stocker un certain volume d'eau.

Lors de la crue de 2006, il s'avère que le niveau d'eau en amont de la route était très haut et la route a failli être inondée, alors qu'il s'agissait d'une crue entre Q10 et Q20.

L'ouvrage présentant une hauteur de plus de 1 m, il peut être considéré comme un barrage de retenue de classe D et au vu des risques pour la population se trouvant en aval, un sur classement en catégorie C peut être envisagé. En effet, une crue plus importante est à même d'occasionner une inondation de la route ainsi qu'une érosion du talus aval par surverse. Suivant l'importance de la crue et les caractéristiques de la route, le scénario d'une rupture est à envisager et constitue un risque potentiel important pour la population principalement pour les communes de Neuvillers-sur-Fave et de Remomeix et dans une moindre mesure, les communes de Pair-et-Grandrupt, Sainte Marguerite, Nayemont-les-Fosses et Saint Dié des Vosges.

De plus, l'ouvrage de franchissement est susceptible d'être comblé par des embâcles charriés lors de crues exceptionnelles pouvant ainsi favoriser et accentuer ce risque. Au vu de ces éléments, on peut considérer cette route comme un potentiel danger pour les populations aval mais également comme une opportunité en cas d'aménagement, car elle pourrait permettre de réguler les crues inférieures à Q10, offrant ainsi une protection pour les populations aval et pouvant présenter un intérêt écologique dans la mesure où l'on favoriserait le champ d'expansion des crues en amont.

Vue du talus de la RD23 et de l'ouvrage de franchissement placé en travers de la vallée de la Fave
(vue de l'amont vers l'aval, le talus routier est en arrière plan)



5.3.3. Les inondations par débordements à Combrimont

Lors de la réunion sur la commune de Combrimont, 4 zones de débordement ont été rapportées. Une en amont du village, deux autres dans la traversée du village et une quatrième au droit de la partie couverte au niveau de la RN et du pont SNCF localisé sur le plan ci-dessous (cercles rouges).

Zones de débordement à Combrimont



§ Partie amont

Pour la partie amont, il y a visiblement un débordement occasionné directement ou indirectement par deux buses de diamètre 600 mm. Une première approche hydraulique avec Manning Strickler, estimé à l'aide de la méthode Crupédix, indique que les buses ont tout juste une capacité suffisante pour une crue décennale. Ainsi le moindre embâcle se trouvant coincé au niveau de ces buses, ce qui peut arriver très facilement, est susceptible de favoriser les débordements. On notera également que le positionnement des buses entraîne une rupture de pente en amont favorisant le dépôt alluvionnaire et réduisant ainsi la capacité d'écoulement du lit, ce qui favorise également les débordements du cours d'eau. Il n'est donc pas très surprenant que le cours d'eau déborde régulièrement à cet endroit.

La mise en place d'un ouvrage cadre permettrait de limiter le piégeage de flottants (embâcles) et effacerait l'effet seuil des buses, favorisant ainsi le transit sédimentaire et augmentant du même coup la capacité hydraulique. On s'orientera à minima vers une section intérieure de l'ouvrage cadre de 1 x 1,25 m.

§ La traversée du village

Sur les deux secteurs sujets à débordement dans le village, le premier facteur aggravant identifié est un ouvrage cadre et le deuxième est dû à un rétrécissement du lit au droit d'une maison. A première vue, il semblerait logique de penser qu'il s'agit des ouvrages cadres mis en place pour l'accès à un garage. Après mesure sur les terrains, il s'avère que l'ouvrage de franchissement se trouvant à l'aval de l'ouvrage cadre présente une section d'écoulement pratiquement deux fois moindres que l'ouvrage cadre entraînant une mise en charge et des débordements au niveau des ouvrages cadres.

A gauche : vue de l'ouvrage cadre posant problème, et à droite : vue du secteur présentant un rétrécissement entraînant des débordements.



A gauche : Vue de l'ouvrage se trouvant en aval des ouvrages cadres présentant la section d'écoulement la plus faible.

Pour l'ouvrage cadre, il est proposé de remplacer l'ouvrage aval par un ouvrage plus important.

Dans le cas du rétrécissement, il peut être envisagé d'élargir le lit du ruisseau en conservant la chaussée existante par pose d'un mur béton préfabriqué en L ou T, afin d'augmenter la section d'écoulement sans diminuer la largeur de la route.

Par sécurité, il est proposé d'élargir le lit du ruisseau en rive droite et de réaliser un rétrécissement de la route avec sens prioritaire.

§ La partie couverte

La partie couverte au niveau de la RN et du pont SNCF est constituée de 2 buses de diamètre 600 mm qui sont placées à environ 2 mètres de la route, parallèlement à celle-ci, sur une centaine de mètres.

La pente de ces buses est inférieure à celle de la buse placée sur la partie amont du village, il est donc logique que pour des crues inférieures à Q10 on observe des débordements. D'autant plus que, comme pour le secteur amont, dans la mesure où l'on a deux buses côte à côte, on favorise la formation d'embâcles.

La solution la plus simple, et présentant également un intérêt environnemental fort, est la réouverture du lit du ruisseau et la mise en œuvre d'un mur en béton préfabriqué. Cela implique la mise en place d'une rambarde de sécurité pour la circulation automobile et, au besoin, la mise en œuvre d'un sens prioritaire, d'un feu rouge ou de la diminution de la vitesse de circulation.

Cette opération est ambitieuse mais elle constitue une réelle plus value pour ce ruisseau qui est actuellement complètement déconnecté de la Fave à cause de ce passage couvert alors qu'il présente un réel intérêt piscicole.

6. ELEMENTS D'HYDROMORPHOLOGIE FLUVIALE

Le présent paragraphe, largement inspiré de l'ouvrage "Eléments d'hydromorphologie fluviale" de Jean-René Malavoi et Jean-Paul Bravard publié par l'ONEMA, vise à expliquer les modifications de la dynamique des cours présents sur le secteur d'étude et plus précisément sur la Fave, la Morte et le Blanc Ru.

6.1. Généralités

Dans des conditions naturelles relativement constantes, les rivières tendent vers une dynamique stable selon deux types de variables.

La première variable dite de "contrôle" correspond au débit liquide et à la charge solide qui varie dans le temps et suivant le milieu. Ces variables de contrôle s'imposent directement à la rivière et contrôlent son évolution physique.

La deuxième variable est dite de "réponse", elle joue à l'échelle du tronçon du cours d'eau, il s'agit entre autre de la largeur, la sinuosité ou la pente locale qui varie suivant les tronçons. Ces variables de réponse permettent à la rivière de s'ajuster aux mutations des variables de contrôle.

Parmi les variables de contrôle, deux sont fondamentales et régissent en grande partie la dynamique fluviale :

- Ø le débit liquide qui, couplé à la pente, donne au cours d'eau sa puissance ;
- Ø le débit solide, particulièrement la charge alluviale de fond composée de sédiments grossiers.

Il existe également d'autres variables de contrôle qui interviennent à divers degrés dans le processus géodynamiques et les formes qui en résultent à savoir :

- Ø La pente et la géométrie de la vallée, façonnées depuis des centaines de milliers d'années, parfois d'avantage. On observe entre autre des vallées en V ouvertes dans les roches cristallines et métamorphiques des massifs anciens comme les Vosges.
- Ø Les caractéristiques sédimentologiques du fond du lit et des berges, qui conditionnent leur érodabilité et qui sont, elles aussi, liées à l'histoire géologique de la vallée.
- Ø La végétation des berges, qui est une variable vivante et par conséquent beaucoup plus fluctuante que les précédentes. Les arbres, les arbustes et certaines herbacées sont capables d'assurer, grâce à leur système racinaire, une relative protection des berges vis-à-vis de l'érosion. Ces processus sont largement fonction de la structure des dépôts de la berge.

Au vu de ces éléments, on admet que tout cours d'eau dispose d'une gamme assez large de variables de réponse, pour modéliser sa morphologie en fonction des fluctuations des débits liquides et solides ainsi que des autres variables de contrôle.

Parmi les variables de réponse, on trouve notamment :

- Ø La largeur du lit à pleins bords,
- Ø La profondeur moyenne à pleins bords,
- Ø La pente moyenne du lit,
- Ø la sinuosité.

On dit qu'une rivière naturelle est en équilibre dynamique lorsqu'elle ajuste continuellement sa largeur, sa pente, sa sinuosité, etc., au gré des fluctuations à court terme des variables de contrôle.

La notion dynamique signifie donc non pas une absence de modification des caractéristiques physiques du cours d'eau sur la période considérée, mais au contraire un ajustement permanent autour des conditions moyennes.

Ainsi, les débits liquide et solide ne sont pas les seuls paramètres impliqués dans la mise en action des processus d'ajustement. Ainsi toute modification, même naturelle, de l'une des variables de réponse est en théorie susceptible d'entraîner, par un processus complexe d'interactions et de rétroactions, une mutation de tout ou partie du système.

Au regard des modifications du bassin versant, notamment sur les pratiques et usages liés à l'eau on constate clairement une modification des variables de contrôle et des variables de réponse dont les effets commencent seulement à se faire ressentir.

6.2. Facteurs de modifications

Sur le long terme, les modifications et les changements de style (métamorphoses fluviales) peuvent être assez fréquents en fonction des fluctuations des débits liquide et solide ou de perturbations externes majeurs (mouvements tectoniques, aménagement "lourds", etc.).

En terme d'aménagements on peut relever des travaux relativement importants réalisés sur la Fave et la Morte au courant des années 80-90 et qui ont, entre autre, consisté à stabiliser des berges par de l'enrochement et/ou des techniques végétales voir à supprimer des ouvrages.

On peut également soulever la modification des pratiques agricoles. On est passé d'un système d'irrigation avec récolte des foins manuellement à un système de drainage important afin de permettre une exploitation mécanique des foins, supprimant ainsi l'effet tampon des systèmes d'irrigations limitant l'importance de l'intensité des crues.

L'autre effet pervers de l'abandon des systèmes d'irrigations est l'arrêt de l'entretien des différents ouvrages qui tombent tous en ruine au fur et à mesure et entraînent une modification des pentes du cours d'eau.

On relèvera également une augmentation des surfaces imperméabilisées (urbanisation) avec un système de gestion majoritaire du "tout au cours d'eau" (rejets eaux usées / eaux pluviales) favorisant également une augmentation de l'intensité des crues.

Sur la base de ces généralités, on entrevoit clairement que la dynamique fluviale de la Fave, la Morte et le Blanc Ru a été perturbée par la disparition localement de plusieurs ouvrages entraînant une augmentation de la pente de ces cours d'eau. En parallèle, la concentration des

débites s'est vu augmentée par l'imperméabilisation des surfaces (urbanisation) et le drainage des surfaces agricoles. Ces deux paramètres favorisent l'augmentation des débits liquide et solide qui sont, on le rappelle, les deux variables de contrôle les plus importantes en dynamique fluviale. On verra également suivant les tronçons touchés que les substrats et la ripisylve jouent également leur rôle pour expliquer la dynamique observée.

6.3. La ripisylve

La ripisylve est considérée par de nombreux auteurs comme un paramètre exerçant un fort contrôle sur le processus géodynamique et la morphologie qui en résulte. Il a été démontré qu'un cours d'eau présentant des berges naturellement végétalisées par des essences inféodées au cours d'eau présentent une moindre largeur et une plus forte profondeur que le même cours d'eau aux berges pas ou peu végétalisées. L'efficacité de la ripisylve dépend néanmoins des hauteurs de berges et de l'importance du cours d'eau. En effet, l'efficacité de la ripisylve dépend en grande partie du système racinaire qui doit pouvoir assurer une protection mécanique jusqu'au pied de berge.

En tenant compte des deux variables de contrôles que sont les débits liquide et solide et en intégrant le paramètre de la ripisylve on tend à pouvoir classifier les différents secteurs observés sujet à une dynamique fluviale plus ou moins importantes.

Sur les cinq secteurs de la zone d'étude sujet à une forte dynamique fluviale :

- Ø Un secteur est faiblement végétalisé, principalement en rive droite,
- Ø Deux secteurs ont une ripisylve perchée et constituée en bonne partie par des résineux et/ou des peupliers de culture dont le système racinaire superficiel est clairement inadapté,
- Ø Un troisième secteur est moyennement végétalisé et présente des zones plus ou moins stabilisées d'où la formation d'anses d'érosions, mais également d'érosions de berge par arrachement suivant les configurations d'écoulement et la végétation en place.
- Ø Un dernier secteur présente des berges plus ou moins hautes et plus ou moins bien végétalisées dont les érosions sont dues à la formation d'embâcles issus du basculement de la ripisylve.



A gauche : vue sur la Fave où l'on observe un méandre en formation. La berge en rive gauche est érodée et la berge en rive droite fait l'objet de dépôts alluvionnaire.

A droite : secteur sujet à une dynamique érosive latérale entraînant la formation d'embâcles par basculement des arbres, accentuant ces érosions.



A gauche et à droite : la végétation perchée est affouillée en pied entraînant le basculement des ligneux favorisant l'érosion des berges. Phénomène accru si les ligneux en question sont des résineux ou des peupliers de cultures qui présentent un système racinaire superficiel qui assure un mauvais ancrage et facilite le basculement de ce type d'arbres.



Ci-dessus érosion sur le Blanc Ru. En premier plan en rive gauche, érosion par arrachement de la berge en l'absence de ripisylve. En second plan à droite, formation d'une anse d'érosion entre deux cépées d'aulnes.

6.4. Les variables de réponses ou d'ajustement

Les variables de réponse sont principalement l'ajustement du profil en long et du profil en travers du cours d'eau.

L'ajustement global du profil en long d'un cours d'eau se fait généralement par rapport à un niveau de base qui est le niveau du cours d'eau principal dans lequel se jette l'affluent.

Les ajustements locaux, à l'échelle de tronçons géomorphologiques par exemple, peuvent se faire sur des points de contrôle plus localisés : un seuil, ou un brusque rétrécissement ou élargissement de la vallée. Si le niveau de base descend ou monte, le profil en long s'ajuste plus ou moins rapidement par incision ou exhaussement du lit.

L'Atlas des zones inondables met en avant pour la Fave des pentes fortes sur sa partie amont de l'ordre de 6% puis diminue rapidement à 1,2 % pour atteindre 3‰ sur les douze derniers kilomètres. La rupture de pente ce produit entre Frapelle et Neuvillers-sur-Fave.

6.4.1. L'incision du lit

L'incision est un phénomène de creusement du lit du cours d'eau qui se traduit par un transport de sédiments en aval sans être compensé par un apport d'alluvions depuis l'amont. Ce déficit peut s'expliquer par la mise en place de barrage, la formation d'embâcles, ou l'extraction de matériaux.

L'importance de l'incision du lit va dépendre de plusieurs facteurs :

- Ø La pente du cours d'eau, tant que le cours d'eau n'aura pas retrouvé une pente d'équilibre l'incision du lit est susceptible de se poursuivre,
- Ø La possibilité ou non de pouvoir compenser le déficit de transport solide par l'érosion des berges (on en revient à l'état de la ripisylve),
- Ø La nature du substrat. En effet, si l'incision du lit atteint un substrat dur (roche mère) ou si la granulométrie du substrat ne permet pas leur mobilisation, l'incision du lit ne peut se poursuivre ou du moins nettement plus doucement.

Dans le cas du secteur d'étude, l'incision du lit observé est dû globalement à la rupture de plusieurs ouvrages hydraulique ayant entraîné une augmentation de la pente formant ce qu'on appelle une érosion régressive (creusement du lit par l'amont).

On observe de nombreux secteurs sujet à ce phénomène sur le secteur d'étude. Cette incision du lit n'est que le prémisses d'une dynamique latérale annoncée. En effet, on constate sur l'ensemble de ces secteurs un affouillement du pied de berge entraînant lentement mais sûrement un basculement de la végétation. Ce basculement est accentué par le fait que les débits de pleins bord sont plus importants en raison de l'augmentation de la section d'écoulement et de la pente contribuant à favoriser l'arrachement des berges entre les arbres et la berge. En l'absence de ripisylve les érosions de berge sont déjà effectives.



A gauche : vue sur le ruisseau de Combrimont où, suite à une incision du lit, on observe la formation de sinuosités érodant les berges principalement là où il n'y a pas de ripisylve vers le pied de berge.

A droite : incision du lit observée sur le Blanc Ru suite à l'effacement en cours d'un ouvrage hydraulique. On observe l'apparition d'un radier formé par le système racinaire des ligneux qui se sont développés initialement dans le fond du lit.



A gauche : vue dans la traversée de Raves, anciennement l'escalier arrivait en pied de berge.

A droite : ripisylve perché d'environ 80 cm suite à la disparition d'un seuil.

6.4.2. L'ajustement du profil en travers

En complément ou indépendamment de l'ajustement dans le plan vertical, tout cours d'eau possédant un minimum d'espace de mobilité et une puissance suffisante, peut ajuster plus ou moins rapidement sa géométrie en travers aux fluctuations naturelles ou artificielles des variables de contrôle.

De la même manière que le profil en long et les styles fluviaux, on admet que les cours d'eau sont capables de développer une géométrie en travers d'équilibre, adaptée aux conditions moyennes d'apports liquides et solides qui ont prévalu jusqu'à ce jour ainsi qu'aux autres variables de contrôle (pente et largeur de la vallée, nature des ses alluvions, végétation rivulaire).

L'Atlas des zones inondables précise que l'état naturel du tracé de la Fave possédait un lit très sinueux pouvant décrire de large méandres et se scinder en plusieurs bras. Le cours d'eau a été profondément modifié entre la fin du 18^{ème} et le 19^{ème} siècle afin d'avoir un cours d'eau flottable et navigable. La Fave était connue pour avoir une dynamique bien marquée dans ses écoulements à travers des crues assez fréquentes et plus ou moins régulières.

Les évènements les plus importants correspondent aux inondations de 1947, du 26 mai 1983 et du 3-4 octobre 2006. Sur la Station de la Meurthe à Saint Dié des Vosges, la crue de 1943 avait atteint un débit journalier de 140 m³/s, soit supérieur à une crue cinquantennale. En 2006, la crue sur la Meurthe était de l'ordre d'une crue décennale mais avec un débit maximum instantané de 140 m³/s correspondant plus à des débits de retour 20 ans. On peut envisager comme équivalente les crues sur la Fave en l'absence de données précises notamment en terme d'hydrométries.

Dans le cadre de cours d'eau doté d'une dynamique naturelle, il est possible de mener une étude morphométrique en tenant compte, entre autre, de la largeur à plein bords, des longueurs d'ondes et de l'amplitude des méandres, etc. Ces éléments permettent, entre autre, de calculer un coefficient de sinuosité permettant de définir si le cours d'eau est rectiligne, sinueux, très sinueux ou méandrique.

Ces éléments peuvent permettre d'anticiper le comportement ou l'évolution du cours d'eau.

Dans la mesure où la Fave a fait l'objet d'aménagements importants et notamment de stabilisation de berges par enrochements à la fin des années 80 et au début des années 90, de telles analyses ne semblent pas pertinentes car faussées par les différents aménagements.

Si on veut savoir vers quoi va tendre le tracé de la Fave sans intervention humaine, il faut donc s'attendre à un cours d'eau doté d'un lit très sinueux, pouvant décrire de large méandres et se scinder en plusieurs bras, comme décrit avant la fin du 18^{ème} siècle.

Selon toute vraisemblance, le cours d'eau va travailler dans le lit moyen représenté sur les cartes d'inondabilités de l'Atlas des zones inondables.

Il a déjà été observé sur le banc communal de Frapelle des déplacement du cours d'eau sur des largeur comprise entre 3 à 5 m et plus localement jusqu'à 15 m.

Il en va de même pour la partie aval de la Morte, et dans une moindre mesure pour le Blanc Ru.

6.5. Conclusion

Au vu des observations de terrains il apparait clairement deux problématiques qui sont liées à l'hydromorphologie fluviale des cours d'eau étudiés :

6.5.1. Problématique 1 : divagation latérale du lit

La première problématique concerne des tronçons sur la Fave, la Morte et le Blanc Ru où l'on va tendre vers une dynamique fluviale naturelle avec une divagation latérale du lit.

Sur ces secteurs il n'est proposé qu'une action de traitement de la végétation en vue de limiter la formation d'embâcles à même de favoriser les inondations en obstruant les ouvrages. Aucune protection de berge ne sera proposée sauf en cas de présence d'enjeux particuliers (pont, route, chemin,...). Cette position se base sur différents éléments à savoir :

- Ø Le SDAGE 2010 - 2015 qui vise, entre autre, à conserver et à rendre au maximum le fuseau de mobilité des cours d'eau afin de retrouver un bon état écologique.
- Ø Les aménagements nécessaires au maintien actuel du lit des cours d'eau concernés s'avèreraient très coûteux et sont susceptibles d'entraîner des désordres hydrauliques en amont ou/et en aval des sites aménagés.

Il sera nécessaire d'informer les propriétaires riverains, et notamment les agriculteurs, de la position de la collectivité vis à vis de cette problématique qui risque d'être difficilement acceptée par ces derniers.

6.5.2. Problématique 2 : incision du lit

La deuxième problématique concerne les incisions du lit présentes sur les différents cours d'eau étudiés qui, à terme, vont entraîner une érosion des berges jusqu'à tendre vers une dynamique fluviale naturelle. Dans le cadre de ces incisions deux positions peuvent être prises.

§ Proposition 1 :

Réalisation de seuils en enrochement pour rattraper l'incision du lit au droit des secteurs concernés. Autant dire qu'au vu des dispositions du SDAGE 2010-2015, il est peu probable que ces travaux soient éligibles au niveau de l'AERM et il n'est pas sur que la Police de l'eau accepte de tels aménagements, toujours en raison des dispositions du SDAGE 2010-2015.

§ Proposition 2

Accompagnement de la ripisylve pour limiter le basculement des cépées et la formation d'embâcles avec intervention sur les anses d'érosions en cas d'enjeux particuliers. Cela retardera les érosions de berges et la formation de sinuosités jusqu'à atteindre une dynamique fluviale naturelle. Il sera nécessaire d'informer les propriétaires riverains, et notamment les agriculteurs, de la position de la collectivité vis à vis de cette problématique qui risque d'être difficilement acceptée par ces derniers.

7. FICHES TRONÇONS ET OUVRAGES

L'ensemble des cours d'eau étudiés ont été découpés en tronçons homogènes. Chaque tronçon correspond à un certain linéaire de cours d'eau présentant des caractéristiques physiques globalement homogènes.

Le passage à un tronçon suivant indique un changement important d'un ou de plusieurs éléments physiques du cours d'eau, par exemple passage d'une ripisylve dense et continue à une ripisylve absente ou passage d'un secteur forestier à un secteur urbanisé ou passage d'un écoulement temporaire à un écoulement permanent...

Les Fiches Tronçon sont des fiches synthétiques qui récapitulent les principales données recensées sur le terrain pour chaque tronçon homogène concernant le lit mineur, les berges et la ripisylve (*voir fiche type en page suivante*).

Associées à la cartographie, elles permettent d'avoir une vision globale de l'état du cours d'eau et des problématiques rencontrées (*voir livret Fiches tronçons*).

Pour chaque cours d'eau les tronçons homogènes sont numérotés d'amont en aval.

La fiche tronçon réalisée figure en première page. Sur la deuxième page sont présentées des photographies illustrant les principales caractéristiques de chaque tronçon.

Les fiches tronçons réalisées sont les suivantes :

- § Fiches tronçons de la Fave : la Fave a été découpée en 6 tronçons : F1 à F6 plus un septième pour le bief de la Fave à Neuvillers-sur-Fave.
- § Fiches tronçons de la Morte : la Morte a été découpée en 16 tronçons : M1 à M16 / le bief de la Morte qui relie la Morte à la Fave au niveau de Neuvillers correspond au tronçon M17.
- § Fiches tronçons du Blanc Ru : le Blanc Ru a été découpé en 7 tronçons : B1 à B7.
- § Fiches tronçons du Ruisseau de Combrimont : le ruisseau de Combrimont a été découpé en 4 tronçons : C1 à C4.

De plus, l'ensemble des ouvrages hydrauliques recensés ont également fait l'objet de fiches ouvrages qui détaillent les principales observations (hauteur de chute, franchissabilité) accompagnées d'une photographie de l'ouvrage. Les ouvrages sont affectés d'un code : la première lettre est l'initiale du cours d'eau concernés (F pour Fave), puis il y a OH pour Ouvrage hydraulique, puis il y a le numéro de l'ouvrage sachant que les ouvrages sont numérotés de l'aval vers l'amont.

Il y a : 13 OH sur le Fave, 5 OH sur le ruisseau de Combrimont, 35 OH sur la Morte et 25 sur le Blanc Rupt.

L'ensemble des ouvrages figurent sur la cartographie, leur couleur indique leur franchissabilité piscicole : vert = assurée, orange = difficile, rouge = infranchissable.

En complément, des fiches tronçon et ouvrages hydrauliques, des fiches stabilités de berges ont été réalisées pour chaque cours d'eau et relève l'ensemble des érosions de berges présentant un enjeux particuliers.

L'ensemble des fiches figurent dans le livret "Fiches Tronçons, ouvrages et berges", associé au présent rapport.

FICHE DIAGNOSTIC DU RUISSEAU DE <i>NOM DU COURS D'EAU</i> TRONÇON <i>NUMERO DE TRONÇON</i>		
Longueur : <i>X mètres linéaires (m)</i>	Date d'observation : <i>date</i>	
Localisation	Pk amont : <i>localisation du début du tronçon.</i>	
	Pk aval : <i>localisation de la fin du tronçon.</i>	
LIT MINEUR		
Largeur moyenne :	<i>X mètres (m).</i>	
Hauteur d'eau :	<i>X centimètres (cm).</i>	
Tracé en plan :	<i>Type de tracé : rectiligne, sinueux, ...</i>	
Faciès d'écoulement :	<i>Types d'écoulements observés : uniforme, variés, radiers, mouilles, plats courants...</i>	
Coupures transversales :	<i>Ouvrages : pont, buses, seuil, barrages,... Seuls les ouvrages ayant une réelle influence sur le cours d'eau ont été recensés.</i>	
Encombrement :	<i>Embâcles, objet divers, végétation, entravant l'écoulement du cours d'eau.</i>	
Nature du lit :	<i>Composition du fond du lit : graviers, galets, blocs, lit colmaté, sédimentation fine...</i>	
Type de végétation :	<i>Type de végétation présente dans le lit mineur (herbiers, hélophytes)</i>	
Aspect de l'eau :	<i>Turbide (trouble), claire...</i>	
BERGES	Rive Gauche	Rive droite
Nature	<i>Composition des berges : terre, roche, murets,...</i>	
Hauteur	<i>Hauteur des berges en mètres (m).</i>	
Aménagement	<i>Type d'aménagement de berge recensé : muret, enrochement, tôles...</i>	
Dynamique	<i>Berges stables, érosions, affouillements...</i>	
Type d'occupation des sols	<i>Occupation des sols : forêt, prairies, pâturages, village, jardins...</i>	
RIPISYLVE		
	Rive gauche	Rive droite
Densité	<i>Absente, discontinue, continue, dense, très dense...</i>	
Largeur de ripisylve	<i>Largeur moyenne de la ripisylve : inférieure à 3 m (< 3 m), supérieure à 5 m (> 5 m),...</i>	
Etat phytosanitaire	<i>Bon/satisfaisant : arbres sains, Mauvais : arbres malades, vieillissement de la ripisylve, défaut d'entretien, ...</i>	
Stabilité des arbres en rive	<i>Bonne, satisfaisante, mauvaise (arbres penchés),...</i>	
Essences principales	<i>Principales espèces composant la ripisylve.</i>	

8. PROBLEMATIQUES RECENSEES

Liste des problématiques recensées au niveau des cours d'eau de la zone d'étude

Problématiques recensées	
8.1.1 Ripisylve dense et/ou vieillissante.....	p.33
8.1.2 Absence de ripisylve.....	p.34
8.1.3 Peupliers de culture et résineux le long des berges....	p.35
8.1.4 Présence de Renouée du Japon.....	p.36
8.2 Erosions de berge en présence d'enjeux.....	p.37
8.3 Interruption de la continuité écologique.....	p.38
8.4 Débordements et phénomènes d'inondations.....	p.40

L'ensemble de ces problématiques sont décrites et développées dans les parties suivantes du rapport et elles sont localisées sur les plans et la cartographie du diagnostic.

Remarque : à ces problématique particulières s'ajoute une problématique plus générale : la qualité de l'assainissement et du rejet des eaux usées qui représente un facteur dégradant pour la qualité des cours d'eau. Cet aspect doit être abordée dans le cadre d'une étude spécifique à l'assainissement.

8.1. Problématiques liées à la végétation des berges

8.1.1. Mauvais état de la ripisylve

On observe globalement sur l'ensemble du linéaire de cours d'eau étudiés que la végétation des berges souffre d'un défaut d'entretien.

Le manque d'entretien de la végétation des berges se caractérise notamment par :

- § Une végétation dense et vieillissante,
- § De nombreuses branches basses,
- § Des arbres en travers des ruisseaux et de nombreux branchages dans le lit (embâcles),

Le mauvais état de la ripisylve engendre divers désordres sur les cours d'eau. Le plus impactant étant la formation d'embâcles qui s'accumulent jusqu'à former des barrages qui perturbent l'écoulement, le transport sédimentaires voire la circulation piscicole, et allant jusqu'à créer des phénomènes d'érosions de berge.

Rappelons que le bon état des cours d'eau dépend du bon état de leurs ripisylves, il s'agit donc de réaliser un traitement de la végétation adaptée à la végétation présente sur les différents tronçons homogènes identifiés (selon densité, continuité et état de la ripisylve).



Ripisylve dense avec formation d'embâcles (Tronçon F3 le 10/03/2011).

8.1.2. Absence de ripisylve

La ripisylve, à savoir la végétation des berges, est un élément fondamental dans l'équilibre des cours d'eau. En effet, elle joue de nombreux rôles fondamentaux pour l'équilibre des cours d'eau :

- § Elle fournit des habitats et une source de nourriture pour la faune aquatique au niveau de son système racinaire, et pour la faune terrestre au niveau de ses parties aériennes ;
- § Elle constitue un ombrage qui permet de limiter le réchauffement de l'eau, la prolifération de végétation aquatique et l'envahissement du lit par les herbacées ;
- § Elle joue un rôle physique de maintien des berges grâce au développement de son système racinaire ;
- § Elle participe à la fonction d'auto-épuration du cours d'eau ;
- § Elle permet d'éviter l'implantation et le développement d'espèces invasives, type Renouée du Japon, en les concurrençant et en leur faisant de l'ombre.

La présence d'un cordon arboré et arbustif, complété par une végétation herbacée est donc indispensable pour assurer une bonne stabilité des berges, un bon pouvoir épurateur, un bon état du milieu aquatique et un milieu résistant aux espèces invasives.

Or, plusieurs secteurs de la zone d'étude sont dépourvus de végétation ligneuse ou en comptent très peu (végétation clairesemée).

On peut ainsi notamment noter 2 secteurs importants : la Fave sur le tronçon F3 à l'aval de Frapelle et la Morte sur le tronçon M11 en aval de Ban de Laveline. D'autres secteurs sont dépourvus de ripisylve plus ponctuellement.

L'ensemble de l'état de la ripisylve (dense/continue/clairesemée) figure sur les plans Diagnostic.



Ripisylve clairsemée à absente en rive gauche de la Morte sur le tronçon M11 (16/03/2011).

8.1.3. Plantations de peupliers ou de résineux le long des berges

Les résineux, ainsi que les peupliers, ont un système racinaire superficiel qui ne maintient pas la berge. Ces arbres poussent très haut et sont facilement déstabilisés par le vent. Souvent plantés dans des zones inaccessibles, ils ne sont pas toujours exploités.

Ces plantations mono-spécifiques ferment le paysage et appauvrissent les milieux. De plus, les résineux assombrissent et acidifient le cours d'eau, limitant le développement de la faune aquatique.

Du fait de leur système racinaire superficiel les berges ne sont pas maintenues et on observe généralement des phénomènes d'érosion et d'affouillement qui augmentent les risques de déstabilisation et de chutes de ces arbres. De plus, toutes les particules arrachées aux berges vont constituer des matières en suspension qui vont progressivement se déposer et colmater le fond des cours d'eau, uniformisant ainsi les habitats aquatiques.

La présence de peupliers ou de résineux en berge constitue ainsi plusieurs risques et problématiques :

§ Problématique physique au niveau de la berge :

Risque d'affouillement généralisé du pied de berge qui n'est pas maintenu par le système racinaire superficiel de ces espèces d'arbres ;

Risque d'érosion provoquée par le basculement des résineux et des peupliers ;

§ Problématique de la qualité du milieu :

Assombrissement de la rivière et de la rive qui limite le développement de la faune aquatique ;

Uniformisation biologique végétale et animale ;

Augmentation de la banalisation des fonds des cours d'eau par les dépôts induit par l'érosion et l'affouillement de la berge au droit de ces plantations inadaptées ;

§ Problématique paysagère :

Mauvaise perception visuelle des cours d'eau dans le paysage ;

Difficultés de circulation au niveau de ces plantations généralement très denses et qui s'étendent jusqu'au sommet des berges.

Les résineux et les peupliers représentent une problématique ponctuelle sur les cours d'eau étudiés, en dehors de têtes de bassin qui constituent des secteurs forestiers où les plantations sont concentrées.

L'ensemble des plantations et des hagis de résineux, ainsi que les plantations de peupliers le long des cours d'eau, sont localisés sur les cartes de Diagnostic.

Des actions d'éclaircies et de coupes de ces arbres le long des cours d'eau étudiés seront envisagées pour les propositions d'actions.

Ces opérations viseront d'une part à supprimer ces espèces inadaptées en bord de cours d'eau et elles permettront, d'autre part, à un ripisylve adaptée de se développer (voire de faire faire l'objet de plantations pour amorcer une végétalisation rapide des berges).



A gauche, plantation de peupliers en sommet de berge sur la Morte, tronçon M16 le 16/03/2011.
A droite, résineux en tête de bassin sur le Blanc Ru, tronçon B1 le 14/04/2011.

8.1.4. Développement de la Renouée du Japon

La Renouée du Japon ou *Fallopia japonica* (qui a également porté le nom de *Polygonum cuspidatum*) a été introduite comme plante ornementale, fourragère, et fixatrice en Europe au milieu du XIX^{ème} siècle avec sa sœur, *Fallopia sachalinensis*. Elle fit son arrivée en France en 1939 et se caractérise par une croissance très rapide et une très grande capacité à coloniser les milieux, même les plus extrêmes ce qui permet de qualifier cette plante invasive.

En effet, La Renouée du Japon prend la place des espèces locales durant sa croissance et se multiplie très rapidement dans notre environnement. Sitôt installée dans un milieu propice, la renouée se développe très rapidement. De plus, elle possède la capacité de se reproduire de façon végétative (sans floraison) : des tiges souterraines se développent en tout sens et portent des bourgeons dont la durée de vie est de 10 ans. Une simple fauche est par conséquent inefficace : les bourgeons souterrains réapparaissent grâce à des organes de réserves.

Dépourvue de prédateurs locaux et de compétiteurs, la Renouée s'avère très invasive et donc défavorable à la biodiversité : sa progression se fait au détriment de la flore locale mais aussi de la diversité en vertébrés et surtout d'invertébrés. Ceci expliquerait que comme d'autres plantes invasives, la Renouée fasse reculer les populations d'amphibiens, reptiles, et oiseaux ainsi que de nombreux mammifères des habitats ripicoles, car ces derniers dépendent directement ou indirectement des espèces herbacées autochtones et/ou des invertébrés associés pour leur survie.

La renouée est fréquente sur des néo-sols et milieux dégradés et pauvres en biodiversité du fait de son mode de propagation par transport de fragments de rhizomes. L'apparition de nouvelles taches de Renouée est également souvent liée au dépôt de gravats et matériaux contaminés ou encore plus simplement suite à des travaux réalisés avec des engins qui transportent et déposent des fragments de Renouée sur de nouveaux sites.



A gauche, vu d'un massif de Renouée en amont de l'ancienne décharge du Ban-de-Lavelinne, tronçon M10 (16/03/2011)

A droite, vu d'un massif de Renouée sur le tronçon F3 en aval de Frapelle le 10/03/2011.

Le parcours de terrain réalisé dans le cadre de ce diagnostic nous a permis de faire 3 principales observations concernant la Renouée du Japon :

§ Cette espèce invasive est très développée et répandue le long des 2 principaux cours d'eau de l'étude, à savoir la Fave et la Morte. Elle forme d'énormes massifs et de très nombreuses petites stations sont disséminées sur tout le linéaire d'étude (hormis en zone forestière en tête de bassin de

la Morte). LA Renouée occupe toute les places laissées libres par la ripisylve, au niveau des dépôts de gravats ou des zones remaniées.

§ Au niveau de la vallée du Blanc Ru la Renouée est beaucoup moins présente. On l'observe essentiellement en aval de Gemaingoutte, plus haut dans la vallée seul 1 site a été recensé en amont de Wisembach.

§ Le ru de Combrimont semble être préservé de la colonisation de la Renouée. Aucune station de cette espèce n'a été recensée. Mais il faut être vigilant car elle peut apparaître puis se répandre très rapidement.

Pour les propositions d'actions il faudra ainsi veiller en priorité à conserver le Ru de Combrimont de cette espèce invasive (information, sensibilisation, danger de remblayer et de remanier les berges).

Les stations sur le Blanc Rupt sont encore assez réduites et peu nombreuses pour que des interventions d'éradication de cette espèce puissent être envisagées, mais il faudra agir rapidement pour éviter que l'espèce ne se disperse et se développe dans toute la vallée.

Au niveau de la Fave et de la Morte, la colonisation est tellement avancée que des interventions semblent impossibles du fait de l'absence de solutions radicales face à cette espèce particulièrement bien adaptée. Eradiquer la Renouée sur ces 2 cours d'eau n'est pas envisageable, seules des solutions ponctuelles pourraient être mises en place mais face au phénomène cela serait probablement peu efficace pour ralentir la progression de la Renouée.

Rappelons que des milieux aquatiques de qualité, avec une végétation rivulaire dense et variée, sont les seuls garants d'une protection efficace contre l'arrivée de la Renouée. Ainsi, toutes les actions de restauration du présent projet, et en particulier les plantations, constituent des actions indirectes de lutte contre la Renouée.

8.2. Problématiques liées aux érosions de berge

Il s'agit de phénomènes liés à l'hydrogéomorphologie fluviale des cours d'eau qui sont en constante recherche d'un équilibre du transport sédimentaire (érosions/dépôts). Comme cela a été décrit précédemment (voir partie 6. Eléments d'hydromorphologie fluviale) les cours d'eau étudiés présentent ainsi des phénomènes naturels de divagation latérale et d'incision du lit. Cela conduit à de nombreux sites d'érosion et d'affaissement de berge pour lesquels nous ne proposons aucune intervention en dehors des zones présentant des enjeux (bords de route, chemins, pied d'ouvrage,...).

Les sites recensés présentant des problématiques de stabilité de berges en présence d'enjeux et qui feront l'objet de propositions d'opérations visant à reconstituer, stabiliser et conforter les berges sont décrits et illustrés dans les "Fiches Berges" figurant avec les Fiches Tronçons et les Fiches Ouvrages dans le livret joint au rapport :

Blanc ru - 3 sites problématiques recensés :

- § tronçon B3, dans Wisembach, à la sortie du tronçon souterrain qui passe sous l'ancienne usine ;
- § tronçon B5, au niveau du camping municipal de Gemaingoutte (2 sites).

Ru de Combrimont - 2 sites problématiques recensés :

- § tronçon C2, en amont du village de Combrimont ;
- § tronçon C3, en aval du village de Combrimont, au pied de la route D23d.

Fave - 9 sites problématiques recensés :

- § tronçon F1 , en limite intercommunale amont avec Le Beulay, en aval immédiat de la maison placée au pied de la N420 ;
- § tronçon F1, 2 sites d'érosion au pied du talus routier de la D420 en amont du village de Frapelle ;
- § tronçon F2, dans le village de Frapelle ;
- § tronçon F4, 3 sites d'érosion au pied du talus de la D420 à Neuvillers/Fave, sur la partie amont de la commune ;
- § tronçon F6, 2 sites d'érosion au pied du talus de la D420 à Neuvillers/Fave, sur la partie aval de la commune.

Morte - 7 sites problématiques recensés :

- § tronçon M3, en amont village de La Croix aux Mines, au pied du talus de la RD23 et d'un chemin ;
- § tronçon M5, en aval de l'usine de La Croix aux Mines, au pied du talus de la RD23 ;
- § tronçon M8, en amont du village de Ban de Laveline au lieu-dit *Le Chenat* , en bordure de la voirie communale ;
- § tronçon M9, dans la traversée du village de Ban de Laveline, en bordure de la voirie communale ;
- § tronçon M10, dans la traversée du village de Ban de Laveline, en bordure de l'étang de pêche ;
- § tronçon M10, en aval de l'ancienne scierie de Ban de Laveline, à proximité d'une habitation ;
- § tronçon M15, à Neuvillers-sur-Fave, en aval de la prise d'eau du bief de la Morte, au pied d'une habitation.

8.3. Problématiques liées aux obstacles à la continuité piscicole

Un très grand nombre d'ouvrages hydrauliques ont été recensés lors du parcours exhaustif des cours d'eau.

Ouvrages recensés sur les cours d'eau étudiés

Cours d'eau	Nombre total d'ouvrages recensés	Ouvrages transparents en terme de continuité écologique	Ouvrages difficilement franchissables pour la faune piscicole	Ouvrage infranchissables pour la faune piscicole
Fave	13	13	0	0
Morte	35	10	13	12
Blanc Ru	25	11	6	8
Ru de Combrimont	6	0	3	3
TOTAL	79	34	22	23

Chaque ouvrage recensé a été décrit dans les Fiches Ouvrages jointes au présent rapport.

Les fiches ouvrages donnent une indication de l'état de l'ouvrage, de l'importance du dénivelé amont-aval, de la franchissabilité piscicole et un petit descriptif synthétique de l'ouvrage illustré par une photographie.

Les ouvrages sont localisés sur la carte spécifique de "localisation des ouvrages" qui indique également l'état de franchissabilité de chacun d'entre eux.

Comme cela a été évoqué dans la partie 4.4.1. Eléments du diagnostic piscicole du bassin Fave-Morte, le contexte piscicole, de la Morte en particulier, est tout proche de la conformité si l'accès vers les sites de reproduction était facilité.

Il est ainsi indispensable d'intervenir sur l'ensemble des ouvrages représentant des obstacles à la continuité écologique des cours d'eau afin de rétablir la circulation piscicole et sédimentaire qui permettront d'améliorer nettement la qualité du milieu ainsi que de favoriser le développement de la faune aquatique.

Une priorisation a ainsi été déterminée concernant les 79 ouvrages recensés :

- § priorité 1 : interventions prioritaires sur les 23 ouvrages infranchissables (en rouge sur la carte) ;
- § priorité 2 : interventions souhaitées sur les 22 ouvrages difficilement franchissables (en orange) ;
- § priorité 3 : non intervention sur les 34 ouvrages transparents (en vert).

8.4. Problématiques liées aux débordements et aux inondations

L'ensemble de ces problématiques a été développé précédemment dans la partie "5.3.Points particuliers" (p.19) du Volet hydraulique du présent rapport.

Les 3 sites problématiques en ce qui concerne les débordements et les phénomènes d'inondation sont les suivants :

- § L'influence de la RD23 sur la Fave en crue ;
- § Les inondations par débordements du ruisseau de Combrimont à Combrimont.

9. ANNEXES

§ Cartographies/Plans du Diagnostic :

- 2 plans de localisation des ouvrages et des possibilités de cheminements au format A3 ;
- 2 plans diagnostic au format A0 (joint au rapport) qui donnent l'ensemble des problématiques recensées, l'état de la ripisylve et l'occupation des sols en bords de cours d'eau.

§ Livret Fiches Tronçons, Fiches Ouvrages et Fiches Berges (joint au rapport)

§ Digues et Barrages mentionnés aux rubriques 3250 et 3260 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement

§ Cartes de l'Atlas des zones inondables du secteur d'étude

§ Digues et barrages mentionnés aux rubriques 3250 et 3260 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement

Juillet 2011

Dossier réalisé par Guillaume STINNER, Chargés d'études
et Fabien KAMBER, Technicien projeteur



5 rue des Tulipes
67600 MUTTERSHOLTZ
Tél. : 03 88 85 17 94 / Fax : 03 88 85 19 50
Site Internet : www.sinbio.fr / E-mail : contact@sinbio.fr